



**EBYTE**

**成都亿佰特电子科技有限公司**  
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

# Wireless Modem

## 用户使用手册

E78-DTU (470LN22)



本说明书可能会随着产品的改进而更新，请以最新版的说明书为准  
成都亿佰特电子科技有限公司保留对本说明中所有内容的最终解释权及修改权

目录

1. 产品介绍 .....	3
1.1. 产品简介 .....	3
1.2. 功能特点 .....	3
2. 快速入门 .....	4
3. 安装尺寸 .....	8
4. 接口定义 .....	10
5. 技术指标 .....	10
5.1. 型号规格 .....	10
5.2. 通用规格参数 .....	11
6. 工作模式 .....	11
6.1. 透传模式（模式 0） .....	11
6.2. 配置模式（模式 2） .....	12
7. 功能详解 .....	12
7.1. 透传模式 .....	12
7.2. 主动轮询 .....	12
7.3. 远程配置 .....	12
7.4. 串口升级 .....	12
8. 上位机配置说明 .....	14
9. AT 指令配置说明 .....	16
10. 重要声明 .....	31
11. 修订历史 .....	31

# 1. 产品介绍

## 1.1. 产品简介

E78-DTU(470LN22)产品是成都亿佰特电子科技有限公司设计生产的标准 LoRaWan 节点电台，基于我司的 E78-470LN22S 模块开发而成，工作频段 CN470~510MHZ，支持 CLASS - A/CLASS-C 节点类型，支持 ABP/OTAA 两种入网方式；该电台外部通信接口采用 RS485 通信，用户通过 AT 指令或者上位机简单配置即可接入标准 LoRaWan 网络中，同时该电台具备透传、主动轮询等功能，支持串口串口升级以及远程配置，是当下物联网应用的绝佳选择。



## 1.2. 功能特点

- 支持透明传输；
- 支持主动轮询；
- 采用 LoRaWan 通信技术；
- 支持自动 modbus CRC 校验；
- AT 指令/上位机/远程配置；
- 支持硬件复位；
- 串口升级；
- 工作温度范围: -40℃~+85℃，适应各种严酷的工作环境，真正的工业级产品；
- 全铝合金外壳，体积紧凑，安装方便，散热性好；完美的屏蔽设计，电磁兼容性好，抗干扰能力强；
- 电源逆接保护、过接保护、天线浪涌保护等多重保护功能，大大增加了电台可靠性。

## 2. 快速入门

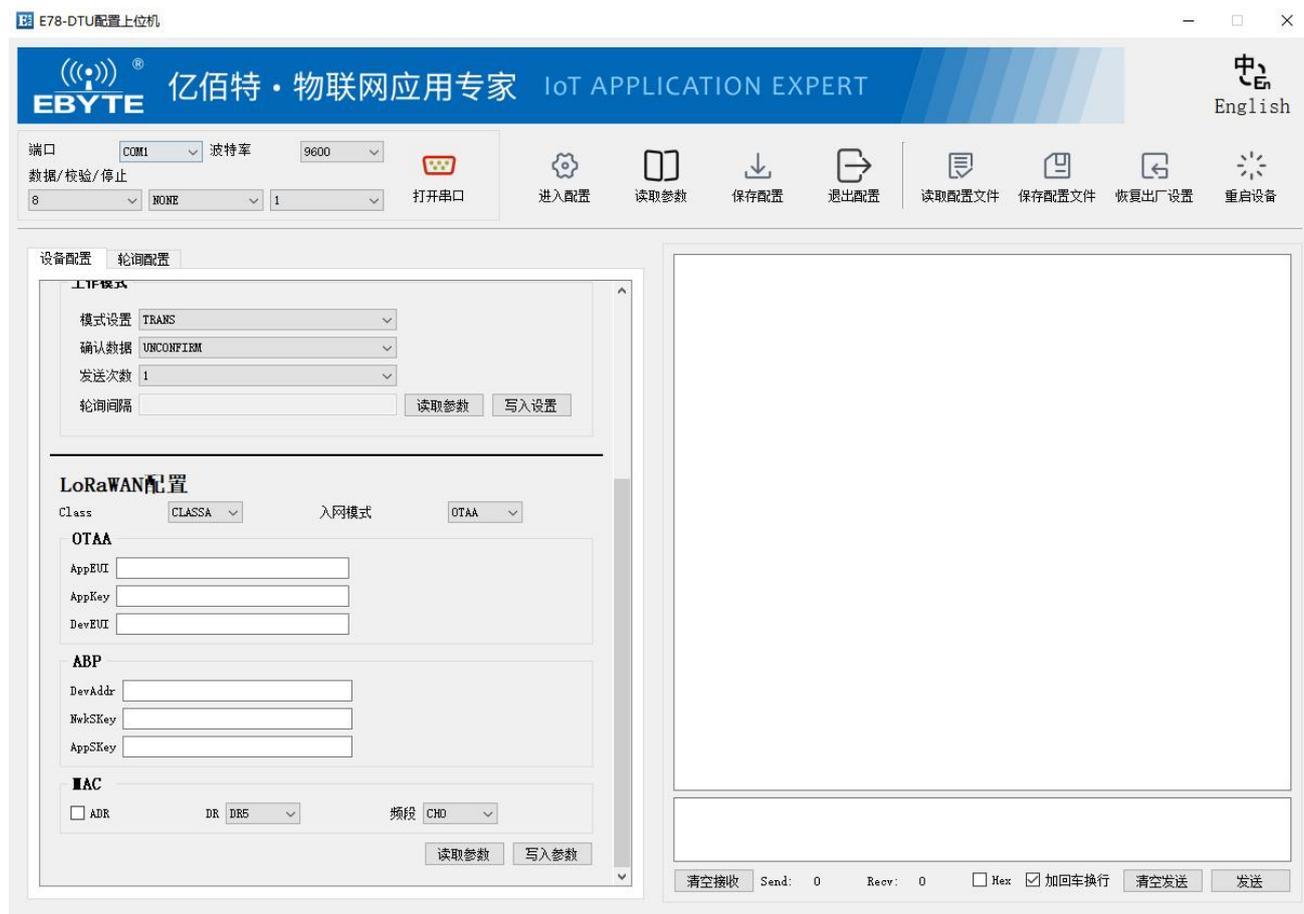
您需要准备电台、天线、源适配器、485 通信线。



1、首先给电台安装天线，然后安装电源，并确保拨码开关状态正确，用户根据需求选择压线方式或电源适配器供电，二者择一即可；

2、使用 USB 转 RS-485 使得电脑与电台相连；

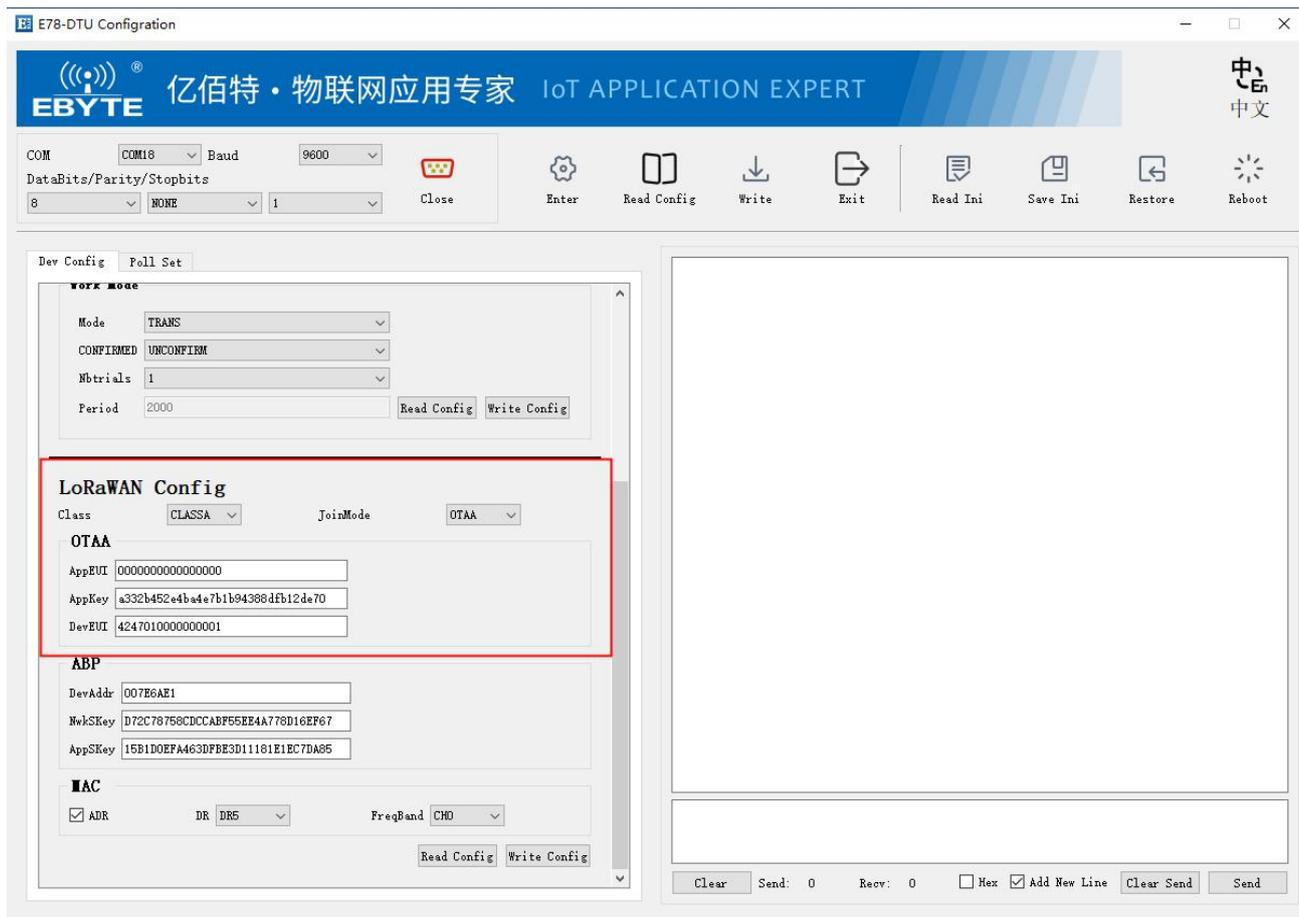
启动一个串口调试助手，选择串口波特率为 9600bps、校验方式为 8N1，通过 AT 指令或者上位机配置入网参数后，设备会自动发送入网请求，附近网关接受请求后即可实现设备入网



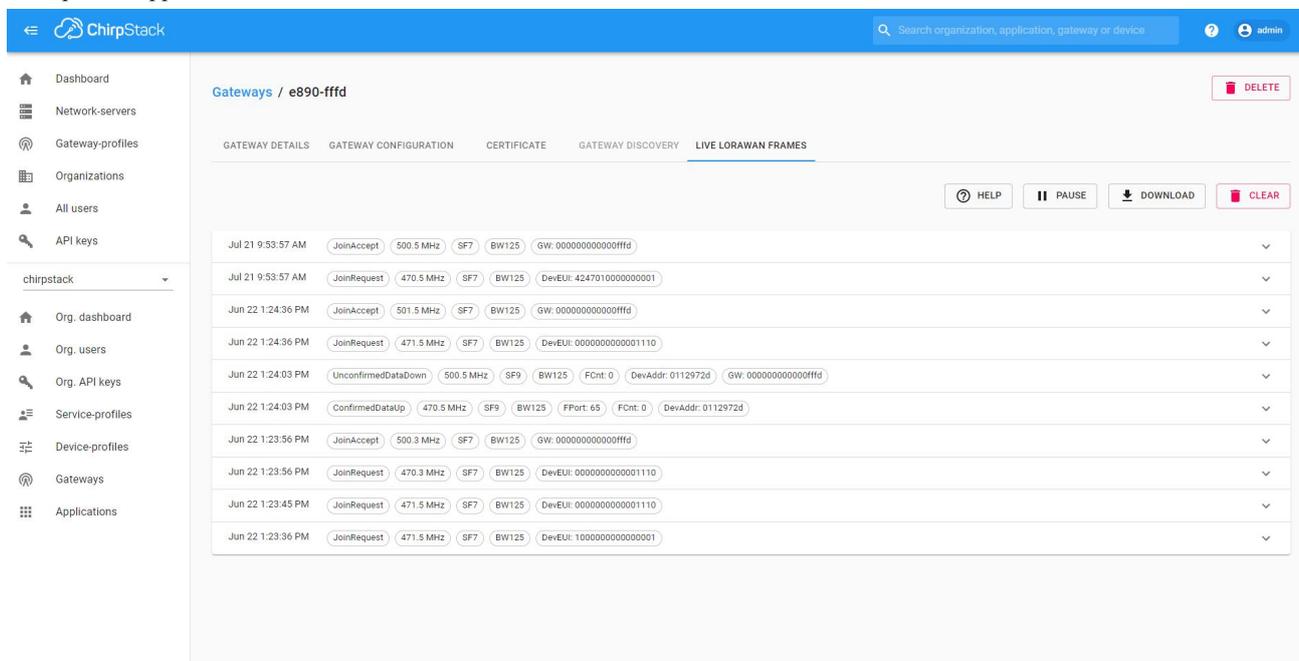
接入演示：

本次演示套件为设备作为节点，E890-470LG11 作为网关接入免费 ChirpStack Application Server 测试服务器做通信测试；节点端 OTAA 接入方式对应设置如下所示：

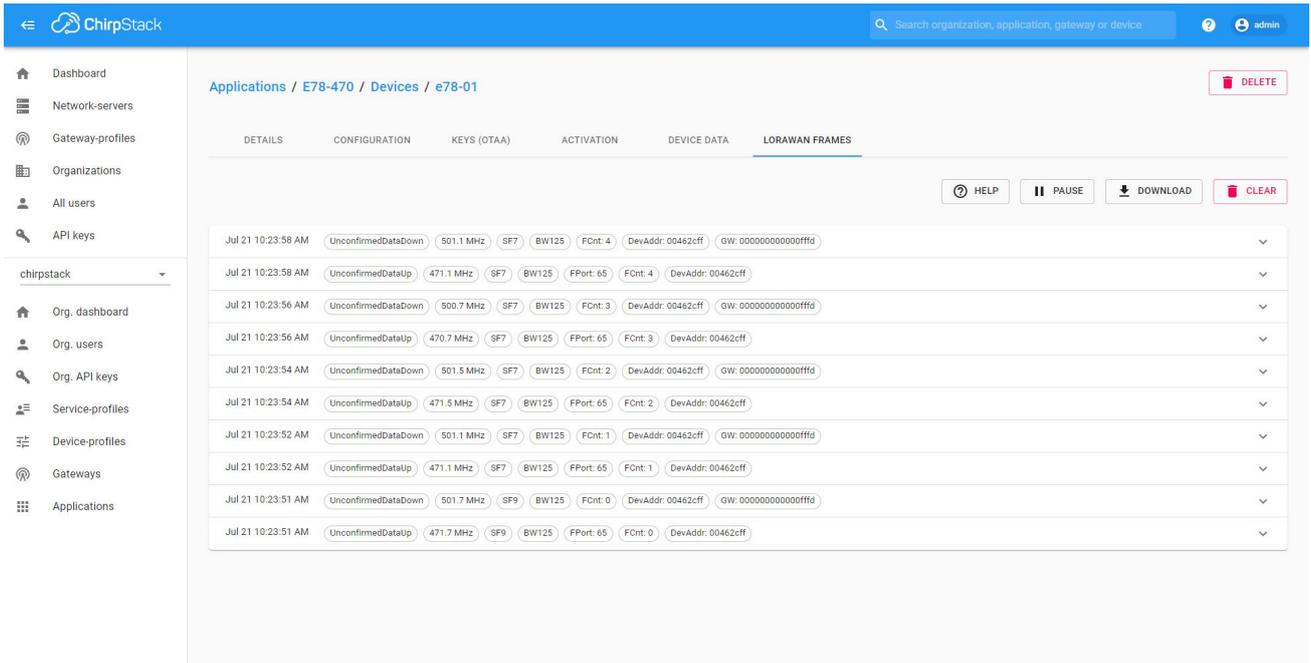
通过上位机写入入网参数



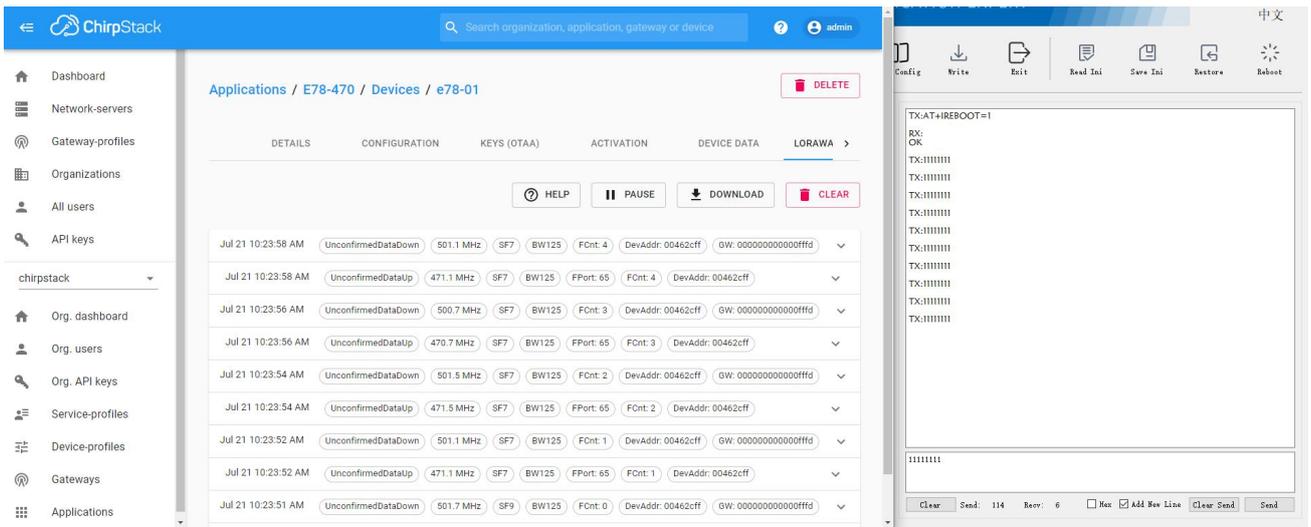
ChirpStack Application Server 上，网关数据记录如下所示：



ChirpStack Application Server 节点数据记录如下所示：



透传模式下接入示例如下所示:



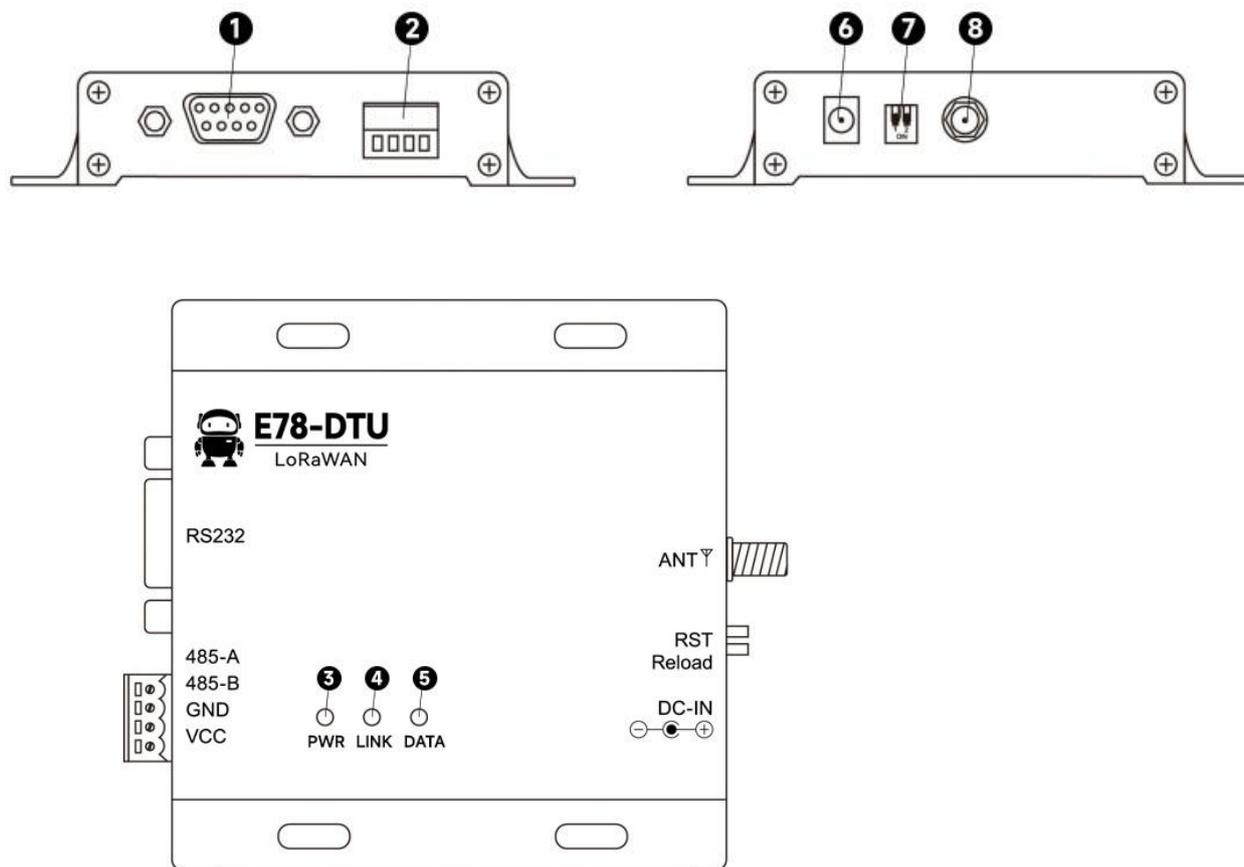
透传模式下 APP Server 接收到数据:

Time	Direction	Freq	SF	BW	FPort	FCnt	DevAddr	GW
Jul 21 10:23:58 AM	UnconfirmedDataDown	501.1 MHz	SF7	BW125		FCnt: 4	DevAddr: 00462cff	GW: 000000000000ffff
Jul 21 10:23:58 AM	UnconfirmedDataUp	471.1 MHz	SF7	BW125	FPort: 65	FCnt: 4	DevAddr: 00462cff	
Jul 21 10:23:56 AM	UnconfirmedDataDown	500.7 MHz	SF7	BW125		FCnt: 3	DevAddr: 00462cff	GW: 000000000000ffff
Jul 21 10:23:56 AM	UnconfirmedDataUp	470.7 MHz	SF7	BW125	FPort: 65	FCnt: 3	DevAddr: 00462cff	
Jul 21 10:23:54 AM	UnconfirmedDataDown	501.5 MHz	SF7	BW125		FCnt: 2	DevAddr: 00462cff	GW: 000000000000ffff
Jul 21 10:23:54 AM	UnconfirmedDataUp	471.5 MHz	SF7	BW125	FPort: 65	FCnt: 2	DevAddr: 00462cff	
Jul 21 10:23:52 AM	UnconfirmedDataDown	501.1 MHz	SF7	BW125		FCnt: 1	DevAddr: 00462cff	GW: 000000000000ffff
Jul 21 10:23:52 AM	UnconfirmedDataUp	471.1 MHz	SF7	BW125	FPort: 65	FCnt: 1	DevAddr: 00462cff	
Jul 21 10:23:51 AM	UnconfirmedDataDown	501.7 MHz	SF9	BW125		FCnt: 0	DevAddr: 00462cff	GW: 000000000000ffff
Jul 21 10:23:51 AM	UnconfirmedDataUp	471.7 MHz	SF9	BW125	FPort: 65	FCnt: 0	DevAddr: 00462cff	

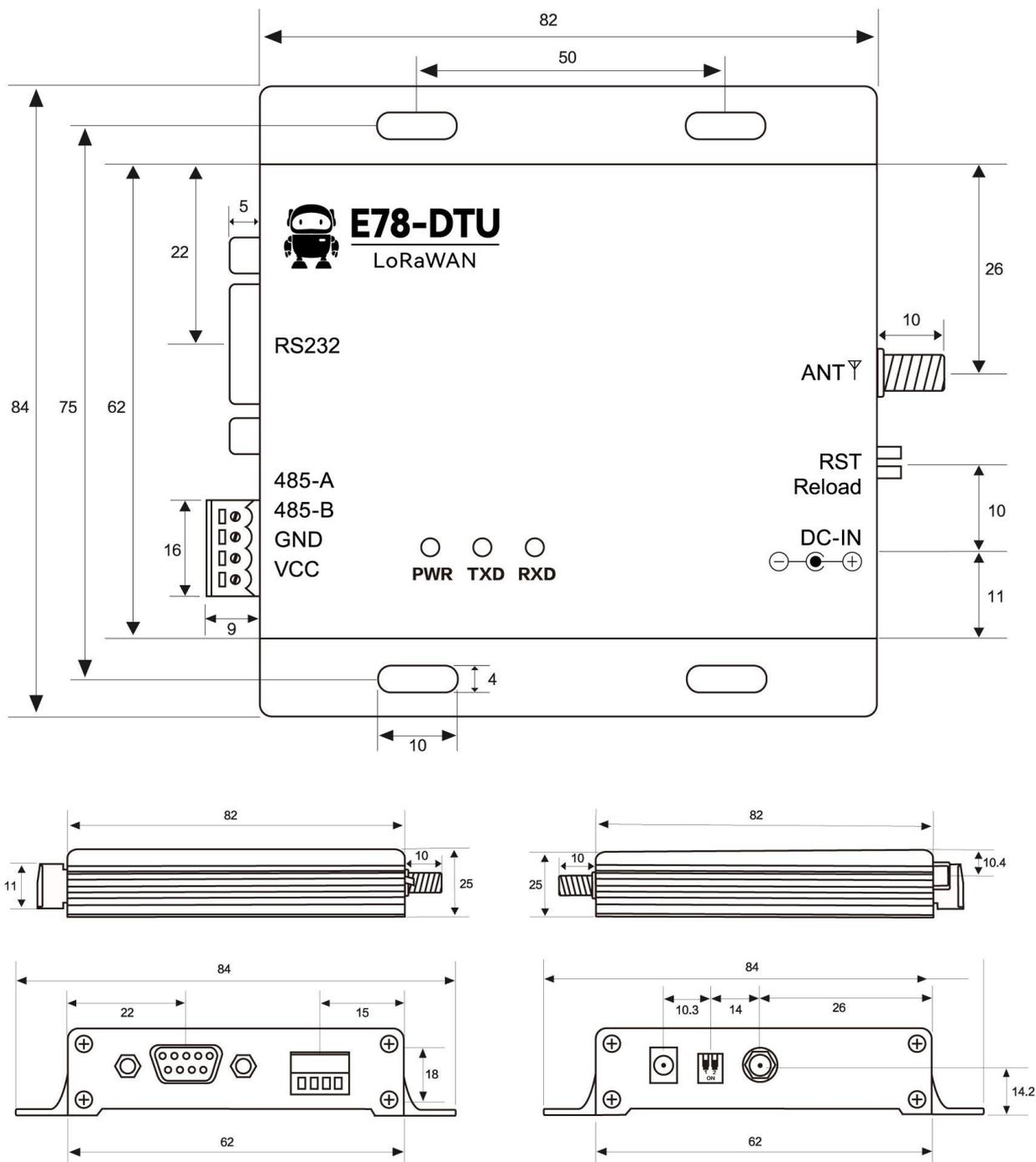
注：TTN 创建设备和对应配置流程请参考《LORAWAN 节点+网关 TTN 服务器配置教程》

### 3. 安装尺寸

各部说明



脚号	名称	功能	说明
1	DB-9 母型插座	RS-232 接口	标准 RS-232 接口
2	3.81 接线端子	RS-485、电源接口	标准 RS-485 接口与压线式电源接口
3	PWR-LED	电源指示灯	红色，电源接通时点亮
4	LINK-LED	发送指示灯	黄色，发送数据时闪烁
5	DATA-LED	接收指示灯	黄色，接收数据时闪烁
6	DC 电源接口	电源接口	直插式圆孔，外径 5.5mm，内径 2.5mm
7	拨码开关	拨码开关	Reload 和 RST 拨码开关
8	天线接口	SMA-K 接口	外螺纹内孔，长 10mm，特征阻抗 50Ω



单位: mm

## 4. 接口定义

电源接口说明



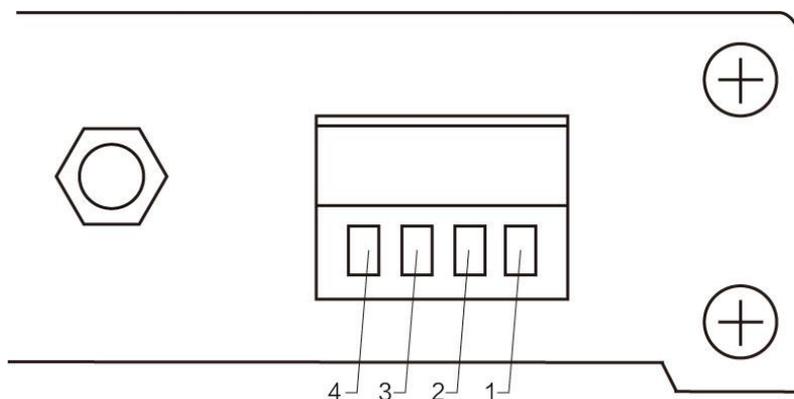
用户可以选择 ⑥ DC 电源接口供电，使用接口为外径 5.5mm、内径 2.5mm 电源适配器供电；

亦可 ② 中的 VCC 端子与 GND 端子供电，只用选择任意其一供电方式即可；

E78-DTU 可以使用 8~28V 直流电源供电，推荐使用 12V 或 24V 直流电源。

RS485 接口定义

E78-DTU(470LN22) 可以使用②中的 485\_A 端子和 485\_B 端子与设备的 RS-485 的 A 端子与 B 端子分别相连即可。



脚号	标准定义	功能	说明
1	VCC	压线式电源接口，正极	直流 8~28V，推荐使用 12V 或 24V
2	GND	压线式电源接口，负极	电源负极与系统地、外壳相连接
3	485_B	RS-485 接口，B 接口	RS-485 接口 B 接口与设备 B 接口相连
4	485_A	RS-485 接口，A 接口	RS-485 接口 A 接口与设备 A 接口相连

## 5. 技术指标

### 5.1. 型号规格

型号规格	工作频率	发射功率	参考距离	规格特性
	Hz	W	km	
E78-DTU(470LN22)	470 ~ 510M	0.16W	3KM	LoRaWan 制式

注：参考距离测试环境：晴朗天气，空旷环境无遮挡、12V2A 电源供电、5dBi 增益吸盘天线，天线距离地面高度 2 米，使用出厂默认参数。

## 5.2. 通用规格参数

序号	项目	规格	说明
1	产品尺寸	100*84*25mm	详见安装尺寸
2	产品重量	120g	重量公差 5g
3	工作温度	-40℃~85℃	满足工业级使用需求
4	天线阻抗	50Ω	标准 50Ω 特征阻抗
5	电压范围	8~28v DC	建议使用 12V 或 24V
6	电流参数	发射电流: 15mA@12V 守候电流: 10mA@12V	---
7	通讯接口	RS232/RS485	标准 DB9 孔式/3.81 接线端子
8	波特率	出厂默认 9600	---
9	地址码	出厂默认 0	共计 65536 个地址码可设置

## 6. 工作模式

E78-DTU(470LN22) 拥有两种工作模式，正常通信则电台配置为透传模式；电台出厂时默认设置也为透传模式。

类别	注释
一般模式	此模式下，可实现设备与服务器通信
配置模式	AT 指令配置模式

### 6.1. 透传模式（模式 0）

类型	注释
发射	用户可以通过串口输入数据，模块会启动无线发射。
接收	模块无线接收功能打开，收到无线数据后会通过串口 TXD 引脚输出。

## 6.2. 配置模式（模式 2）

类型	注释
发射	无线发射关闭。
接收	无线接收关闭。
配置	用户可以访问寄存器，从而配置模块工作状态。

## 7. 功能详解

### 7.1. 透传模式

此模式下，电台可以通过 AT 指令或上位机配置入网参数，当电台成功入网后实现电台与 lorawan 服务器的数据通信。

### 7.2. 主动轮询

可通过上位机或者 AT 指令配置主动轮询模式，该模式支持 HEX 模式，支持自动 modbus CRC 校验，可配置 64 条轮询指令。

### 7.3. 远程配置

当电台成功入网后，可通过 lorawan 服务器下发指令配置电台参数。

### 7.4. 串口升级

可通过 RS485 串口升级固件，具体演示如下：

设备连接电脑，打开升级上位机。



选择对应的端口并打开，选择需要升级的固件包，导入后点击开始升级。

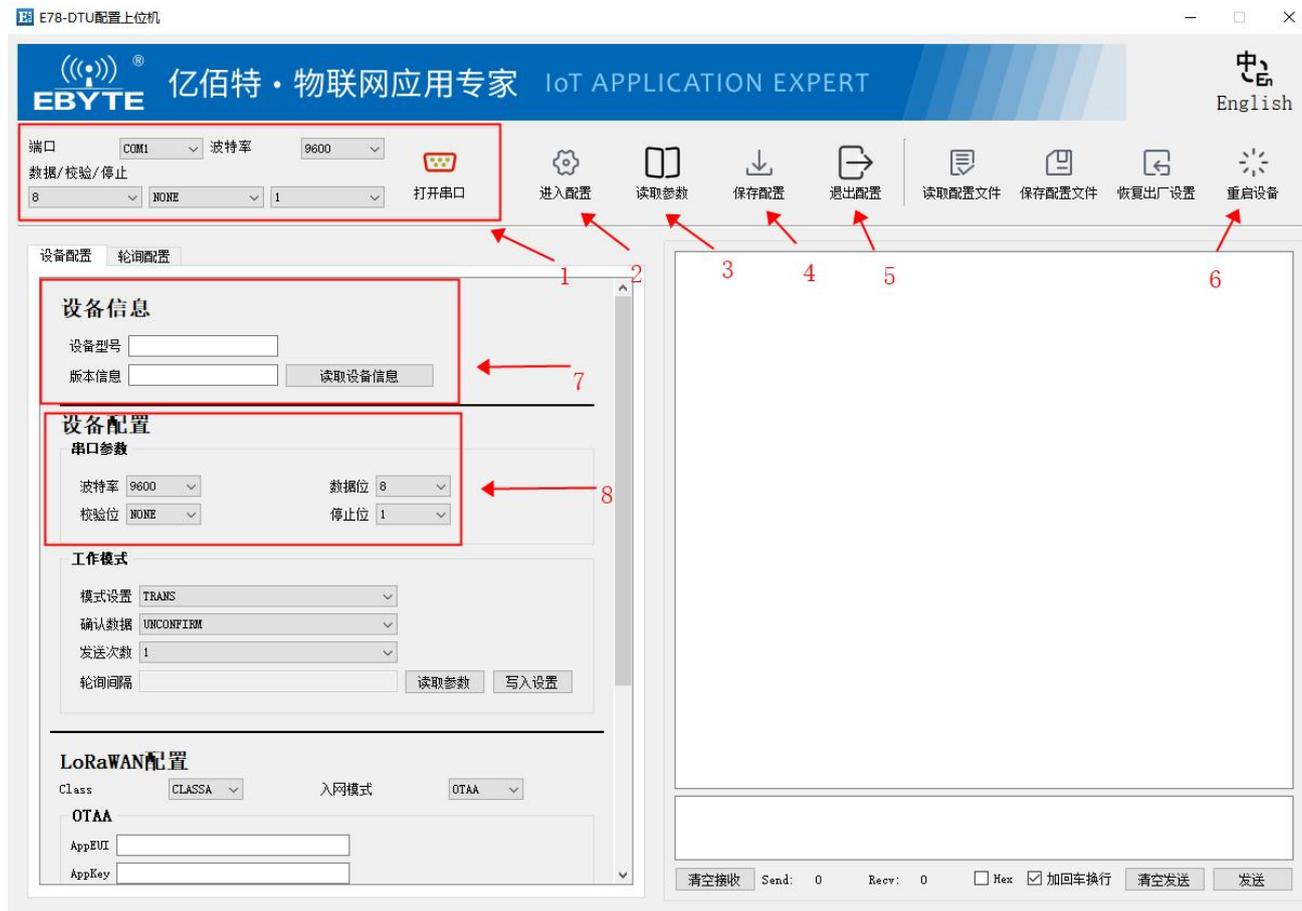


这时给需升级的设备上电，即可自行升级。



## 8. 上位机配置说明

可通过上位机配置参数，具体如下图所示：



箭头 1：此区域里选择设备对应的端口以及波特率数据位、校验位、停止位

箭头 2：在选择合适的端口信息后点击进入配置状态

箭头 3：进入配置后点击读取设备参数

箭头 4：修改完参数后点击保存修改后的配置

箭头 5：点击退出配置状态

箭头 6：进入配置后点击重启设备

箭头 7：进入配置后读取参数可读取设备的型号和版本信息

箭头 8：进入配置后在此区域修改设备的串口参数信息，保存配置后需重启设备



箭头 9: 在下拉框选择工作模式: TRANS 为透传模式, POLL 为轮询模式

箭头 10: 下拉框选择是否确认数据

箭头 11: 下拉框选择单包数据发送次数 (1-8)

箭头 12: 选择设备的 CLASS 等级 (CLASSA/CLASSC)

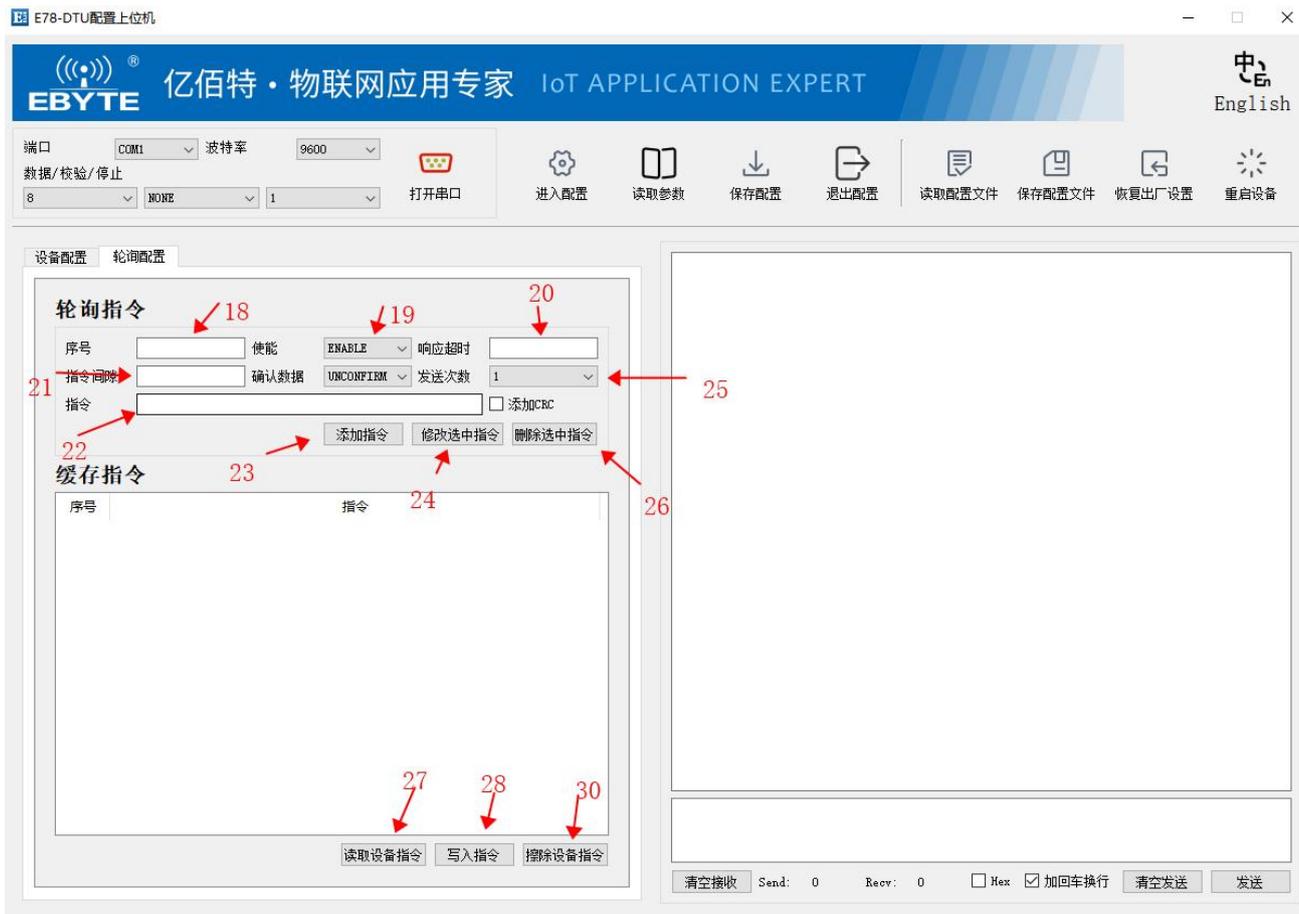
箭头 13: 选择设备的入网方式 (OTAA/ABP)

箭头 14: 在此区域输入 OTAA 模式下的入网参数

箭头 15: 在此区域输入 ABP 模式下的入网参数

箭头 16: 选择 DR 等级或者前面的 ADR(自动调节等级)

箭头 17: 选择 CN470 下的频段 (CH0-CH7)



- 箭头 18: 设置轮询指令序号
- 箭头 19: 打开或关闭某指令使能
- 箭头 20: 设置该指令的响应超时时间（200-3000ms）
- 箭头 21: 设置执行整个轮询周期到下个轮询周期的等待时间（3000-50000ms）
- 箭头 22: 输入框输入需轮询的具体指令
- 箭头 23: 点击即可添加指令到缓存区
- 箭头 24: 选中缓存区指令点击修改指令即可同步参数到设置区
- 箭头 25: 设置指令发送次数
- 箭头 26: 选中选中缓存区指令点击删除指令即可删除
- 箭头 27: 点击读取设备已有指令到缓存区
- 箭头 28: 点击即可将缓存区指令写入到设备
- 箭头 30: 点击即可删除设备指令

## 9. AT 指令配置说明

指令格式:

<CMD>[op][ para1, para2, para3,...]<CR><LF>

: 命令前缀

CMD: 控制指令符

[op]: 指令操作符。可以是以下内容:

✓ “=”: 表示参数设置。

✓ “?” : 表示查询参数的当前值。

✓ “”: 表示执行指令。

✓ “=?”: 表示查询设置指令的参数。

[para-n]: 表示设置的参数值, 或者是指定要查询的参数

<CR><LF>: 回车换行, ASCII 0x0D 0x0A

指令	说明 (通用命令)
CGMI	读取厂家标识
CGMM	读取模组标识
CGMR	读取版本标识
CGSN	读取产品序列号标识
CGBR	设置 UART 的波特率
CJOINMODE	设置读取 Join 模式 (OTAA, ABP)
CDEVEUI	设置读取 DevEUI (OTAA 入网时)
CJOINMODE	设置读取 Join 模式 (OTAA, ABP)
CDEVEUI	设置读取 DevEUI (OTAA 入网时)
CAPPEUI	设置读取 AppEUI (OTAA 入网时)
CAPPKEY	设置读取 AppKey (OTAA 入网时)
CDEVADDR	设置读取 DevAddr (ABP 入网时)
CAPPSKEY	设置读取 AppSkey (ABP 入网时)
CNWKKEY	设置读取 NwkSkey (ABP 入网时)
CFREQBANDMASK	设置读取频点掩码 (FreqBandMask)
CULDLMODE	设置读取 UI/DI 模式(同频或者异频)
CWORKMODE	设置读取工作模式(正常工作模式)
CCLASS	设置读取 class 类型 (Class A/C)
CBL	读取电量等级
CSTATUS	读取节点状态
CJOIN	发起 OTAA 入网
DTRX	发送接收数据帧
DRX	从 Rx buffer 获取最新接收到的数据, 并清空 Rx buffer
CPASSTHOUGHMODE	进入透传模式
命令	说明 (MAC 相关配置命令)
CCONFIRM	设置读取发送消息的类型(confirm 或者 unconfirm)
CAPPPOINT	设置读取应用层 Port
CDATARATE	设置读取数据速率
CRSSI	获取信道的 RSSI 值
CNBTRIALS	设置读取 NbTrans 参数
CRM	设置读取上报模式
CTXP	设置读取发送功率
CLINKCHECK	使能 Link check
CADR	使能或关闭 ADR ; AT+CADR=1 打开, AT+CADR=0 关闭, 默认

	为打开
CRXP	设置读取接收窗口参数
CRX1DELAY	设置读取 TX 和 RX1 的时延
CSAVE	保存配置
CRESTORE	恢复默认配置
IREBOOT	系统复位

命令字符	命令类型	命令格式	响应
CGMI (读取厂家标识)	查询命令	AT+CGMI?	+CGMI=<manufacturer> OK
	参数说明	<manufacturer>: 厂家标识	
	返回值说明		
	示例	AT+CGMI? +CGMI=Ebyte OK	
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CGMM (读取模组标识)	查询命令	AT+CGMM?	+CGMM=<model> OK
	参数说明	<model>: 模组标识	
	返回值说明		
	示例	AT+CGMM? +CGMM=E78-470LN22S OK	
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CGMR (读取版本标识)	查询命令	AT+CGMR?	+CGMR=<revision> OK
	参数说明	<revision>: 版本号	
	返回值说明		
	示例	AT+CGMR? +CGMR=V4.4 OK	
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CGSN (读取产品序列号标识)	查询命令	AT+CGSN?	+CGSN=<sn> OK
	参数说明	<sn>: 产品序列号标识	
	返回值说明		
	示例	AT+CGSN? +CGSN=0539349E00032523	

		OK	
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CGBR (设置波特率)	查询命令	AT+CGBR?	+CGBR=<baud> OK
	设置命令	AT+CGBR=<baud>	OK
	参数说明	<baud>: 产品序列号标识	
	返回值说明		
	示例	AT+CGBR=9600 OK	
	注意事项	Baud 范围: 1200~9600bps, 默认波特率 9600;	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CJOINMODE (设置 Join 方式)	测试命令	AT+CJOINMODE=?	+CJOINMODE: “ mode ” OK
	查询命令	AT+CJOINMODE?	+CJOINMODE:<mode> OK
	设置命令	AT+CJOINMODE=<mode>	OK
	参数说明	<mode>: 节点 Join 方式	
	返回值说明	0:OTAA 1:ABP	
	示例	AT+CJOINMODE=0 OK	
注意事项	不同模式节点入网方式不同, ABP 请在发送数据之前使用该指令设置。		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CDEV EUI (设置 DevEUI)	测试命令	AT+CDEV EUI=?	+CDEV EUI=<DevEUI:length is 16>
	查询命令	AT+CDEV EUI?	+CDEV EUI:<value> OK
	设置命令	AT+CDEV EUI=<mode>	OK
	参数说明	<mode>: 节点 DevEUI	
	返回值说明		
	示例	AT+CDEV EUI=AABBCCDD00112233 OK	
注意事项	设置或者读取 DevEUI,返回 Y1Y2...Y8,16 进制格式,取值 8 字节。		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CAPPEUI (设置 AppEUI)	测试命令	AT+CAPPEUI=?	+CAPPEUI=<AppEUI:length is 16>
	查询命令	AT+CAPPEUI?	+CAPPEUI:<value> OK
	设置命令	AT+CAPPEUI=<value>	OK
	参数说明	<value>: 节点 AppEUI	
	返回值说明		
	示例	AT+CAPPEUI=AABBCCDD00112233 OK	

	注意事项	OTAA 时使用, 设置或读取 AppEUI, 返回 Y1Y2...Y8, 16 进制格式, 取值 8 字节。	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CAPPKEY (设置 AppKey)	测试命令	AT+CAPPKEY=?	+CAPPKEY=<AppKey:length is 32>
	查询命令	AT+CAPPKEY?	+CAPPKEY:<value> OK
	设置命令	AT+CAPPKEY =<value>	OK
	参数说明	<value>: 节点 AppEUI	
	返回值说明		
	示例	AT+CAPPKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233 OK	
	注意事项	OTAA 时使用, 设置或读取 AppKey, 返回 Y1Y2...Y16, 16 进制格式, 取值 16 字节。	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CDEVADDR (设置 DevAddr)	测试命令	AT+CDEVADDR=?	+CDEVADDR=<DevAddr:length is 8 , Device address of ABP mode>
	查询命令	AT+CDEVADDR?	+CDEVADDR:<value> OK
	设置命令	AT+CDEVADDR =<value>	OK
	参数说明	<value>: 节点 DevAddr	
	返回值说明		
	示例	AT+CDEVADDR=00112233 OK	
	注意事项	ABP 时使用, 设置或读取 DevAddr, 返回 Y1Y2...Y4, 16 进制格式, 取值 4 字节。	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CAPPSKEY (设置 AppSKey)	测试命令	AT+CAPPSKEY=?	+CAPPSKEY=<AppSKey:length is 32>
	查询命令	AT+CAPPSKEY=<value>	+CAPPSKEY:<value> OK
	设置命令	AT+CAPPSKEY =<value>	OK
	参数说明	<value>: 节点 AppSKey	
	返回值说明		
	示例	AT+CAPPSKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233 OK	
	注意事项	ABP 时使用, 设置或读取 AppSKey, 返回 Y1Y2...Y16, 16 进制格式, 取值 16 字节。	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CNWKSKEY (设置 NwkSKey)	测试命令	AT+CNWKSKEY=?	+CNWKSKEY =<NwkSKey:length is 32>
	查询命令	AT+CNWKSKEY?	+CNWKSKEY:<value> OK
	设置命令	AT+CNWKSKEY=<value>	OK

	参数说明	<value>: 节点 NwkSKey	
	返回值说明		
	示例	AT+CNWKSKEY=AABBCCDD00112233AABBCCDD00112233 OK	
	注意事项	ABP 时使用, 设置或读取 NwkSKey, 返回 Y1Y2...Y16,16 进制格式, 取值 16 字节。	
CFREQBANDMASK (设置频段掩码)	命令类型	命令格式	响应
	测试命令	AT+CFREQBANDMASK=?	+CFREQBANDMASK: " mask " OK
	查询命令	AT+CFREQBANDMASK?	+CFREQBANDMASK:<mask> OK
	设置命令	AT+CFREQBANDMASK=<mask>	OK
	参数说明	<mask>: 网络可能工作的频点掩码, 16bit 对应 16 个频组, 详见 LoRaWAN 接入规范。 如: 0-7 频道, 对应掩码为 0001, 8-15 频道对应掩码为 0002, 16-23 频道对应掩码为 0004 依次类推。 具体频道对应的频率需查看 region 协议, 如 0-7 频道在 CN470 中对应为: 470.3MHz,470.5MHz, 470.7MHz, 470.9MHz, 471.1MHz, 471.3MHz, 471.5MHz, 471.7MHz。	
	返回值说明		
	示例	AT+CFREQBANDMASK=0001 OK	
注意事项	在 Join 之前需要设置。		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CULDLMODE (设置上下行同异频)	测试命令	AT+CULDLMODE=?	+CULDLMODE: " mode " OK
	查询命令	AT+CULDLMODE?	+CULDLMODE:<mode> OK
	设置命令	AT+CULDLMODE=<mode>	OK
	参数说明	<mode>:	
	返回值说明	1: 同频模式 2: 异频模式	
	示例	AT+CULDLMODE=2 OK	
	注意事项	在 Join 之前需要设置	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CWORKMODE (设置工作模式)	测试命令	AT+CWORKMODE=?	+CWORKMODE: " mode " OK
	查询命令	AT+CWORKMODE?	+CWORKMODE:<mode> OK
	设置命令	AT+CWORKMODE=<mode>	OK
	参数说明	<mode>:	
	返回值说明	2: 正常工作模式	
	示例	AT+CWORKMODE=2	

		OK	
	注意事项	在 Join 之前需要设置， 默认为正常工作模式。 目前仅支持正常工作模式	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CCLASS (设置 Class)	测试命令	AT+CCLASS=?	+CCLASS: “ class ” , “ branch ” , “ para1 ” , “ para2 ” , “ para3 ” , “ para4 ” OK
	查询命令	AT+CCLASS?	+CCLASS:<class> OK
	设置命令	AT+CCLASS=<class>	OK
	参数说明	<class>:	
	返回值说明	0:classA 2:classC	
	示例	AT+CCLASS=2 OK	
	注意事项	在 Join 之前需要设置， 默认为 classA	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CSTATUS (查询设备当前状态)	测试命令	AT+CSTATUS=?	+CSTATUS: ” status ” OK
	查询命令	AT+CSTATUS?	+CSTATUS:<status> OK
	参数说明	<status>:	
	返回值说明	00 – 无数据操作 01 – 数据发送中 02 – 数据发送失败 03 – 数据发送成功 04 – JOIN 成功（仅出现在首次 JOIN 过程中） 05 – JOIN 失败（仅出现在首次 JOIN 过程中） 06 – 网络可能异常（Link Check 结果） 07 – 发送数据成功，无下行 08 – 发送数据成功，有下行	
	示例	AT+CSTATUS? +CSTATUS=03 OK	
	注意事项	查询设备当前状态	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CJOIN (设置 Join)	测试命令	AT+CJOIN=?	+CJOIN:<ParaTag1>,[ParaTag2],…[ParaTag4] ] OK
	查询命令	AT+CJOIN?	+CJOIN:<ParaValue1>,[ParaValue2], … [ParaValue4] OK

	设置命令	AT+CJOIN=<ParaValue1>, [ParaValue2],... [ParaValue4]	如果输入合法，首先返回 OK，然后启动自动鉴权，返回鉴权结果。 +CJOIN:OK 鉴权成功 +CJOIN:FAIL 鉴权失败
	参数说明	<p>&lt;ParaTag1&gt;, [ParaTag2], .....[ParaTag4]: 鉴权参数 1, 2, .....4 的名称; [ParaValue1], [ParaValue2], .....[ParaValue4]: 鉴权参数 1, 2, .....4 的参数值;</p> <p>&lt;ParaTag1&gt;, 表示执行 JOIN 操作, ParaTag1 取值范围: 0- 停止 JOIN 1- 启动 JOIN, 重新开启一次 JOIN 过程。对于使能热启动的模块, 执行该操作会清除保存的 JOIN 上下文参数。</p> <p>[ParaTag2] 表示是否使能自动 JOIN 功能。出厂值为 1, ParaTag2 取值范围: 0 - 关闭自动 JOIN 1 - 自动 JOIN.模块进入透传模式后, 自动启动 JOIN.</p> <p>[ParaTag3]表示 JOIN 周期,取值范围: 7~255, 单位为 s。 出厂缺省值: 8。</p> <p>[ParaTag4]表示 JOIN 最大尝试次数, ParaTag4 取值范围: 1~255</p>	
	返回值说明		
	示例		
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
DTRX (发送接收数据)	测试命令	AT+DTRX=?	+DTRX:[confirm],[nbtrials],<Length>,<Payload> OK
	设置命令	AT+DTRX=[confirm], [nbtrials],<Length>, <Payload> OK+SEND:TX_LEN OK+SENT:TX_CN	OK+SEND:TX_LEN OK+SENT:TX_CNT OK+RECV:TYPE,PORT,LEN,DATA 或 ERR+SEND:ERR_NUM ERR+SENT:TX_CNT
	参数说明	confirm 和 nbtrials 参见相应的 AT 指令,只对本次发送有效, 可选。	
	返回值说明	<p>Length: 表示字符串的个数; 最大值详见接入规范;不同速率下允许传输的字节长度不同(详见 LoRaWan 协议规定), 0 表示发送空数据包。</p> <p>Payload: 16 进制(2 个字符表示 1 个数);</p> <p>返回值: 1、如何判断数据发送是否成功? Confirm 类型数据:</p>	

		<p>每次发送一帧数据后，都应该有相应的应答消息。当模块超时未接收到应答消息，若未达到最大次数则会再次重试，直到达到最大次数都未接收到下行消息，即为失败，并输出 ERR+SENT 消息。在此期间，若接收到应答消息传输结束，即为成功，并输出 OK+SEND, OK+SENT 和 OK+RECV 消息。</p> <p>Unconfirm 类型数据： 发送数据后不会请求下行应答，每次传输结束都会返回 OK+SEND, OK+SENT 消息。如果收到了下行数据就再发送 OK+RECV 消息。</p> <p>2、数据发送状态提示 OK+SEND:TX_LEN 表示数据发送请求成功,TX_LEN: 1Byte, 发送的数据长度 OK+SENT:TX_CNT 表示数据发送成功,TX_CNT: 1Byte, 数据发送次数。 ERR+SEND:ERR_NUM 表示数据发送请求失败，原因由 ERR_NUM 表示。 ERR_NUM: 1Byte, 0- 未入网 1- 通信忙，发送请求失败 2- 数据长度超过当前可发送长度，仅发送 MAC 命令 ERR+SENT:TX_CNT 表示数据发送失败,传输次数达到最大次数， TX_CNT: 1Byte, 数据发送次数。 OK+RECV:TYPE,PORT,LEN,DATA 数据接收成功（接收到应答消息或主动下行数据） TYPE: 1Byte, 下行传输类型 Bit0: 0-unconfirm, 1-confirm Bit1: 0-非 ACK, 1-ACK Bit2: 0-未携带, 1-携带, 指示下行数据中是否携带 LINK 命令应答 Bit3: 0-未携带, 1-携带, 指示下行数据中是否携带 TIME 命令应答，只有当该位为 1 时才意味着时间同步成功 Bit4~Bit7: 默认 0, 保留 PORT: 1Byte, 下行传输端口 LEN: 1Byte, 下行数据长度 DATA: nByte, 下行数据，当 LEN=0 时，此字段不存在。</p>	
	示例	<p>AT+DTRX=1,2,10,0123456789 OK+SEND:03 OK+SENT:01 OK+RECV:02,01,00 表示 confirm 数据发送成功，服务端收到的有效数据应为“0123456789”，并收到了下行确认。</p>	
	注意事项	先入网，后发送数据	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
DRX (接收数据)	测试命令	AT+DRX=?	+DRX:<Length>,<Payload> OK
	查询命令	AT+DRX?	+DRX:<Length>,<Payload> OK

	参数说明	返回值																																				
	返回值说明	Length : 0 表示空数据包 ; Payload : 16 进制字符串数据 ; OK: 接收数据包无异常;																																				
	示例	AT+DRX? OK																																				
	注意事项	从接收 buffer 接收数据包,并清空接收 buffer;																																				
命令字符	命令类型	命令格式	响应																																			
CPASSTHOUGH MODE(透传模式)	测试命令	AT+CPASSTHOUGHMODE=?	+CPASSTHOUGHMODE:[mode],[confirm],[nbtrials]																																			
	设置命令	AT+CPASSTHOUGHMODE=[mode],[confirm],[nbtrials]	OK																																			
	参数说明	mode 为 1 时进入透传模式。confirm 和 nbtrials 参见相应的 AT 指令,只对本次发送有效,退出后重进需重新设置。																																				
	返回值说明	OK 表示进入透传模式。  在透传模式下返回值说明: <table border="1" data-bbox="587 913 1401 1505"> <thead> <tr> <th>帧头</th> <th>状态位 1byte</th> <th>1byte</th> <th>1byte</th> <th>nbyte</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="7">A1 A1</td> <td>00 (未入网)</td> <td>\</td> <td>\</td> <td>\</td> </tr> <tr> <td>01 (发送数据)</td> <td>发送长度</td> <td>\</td> <td>\</td> </tr> <tr> <td>02 (数据发送中)</td> <td>\</td> <td>\</td> <td>\</td> </tr> <tr> <td>03 (发送超时, unconfirm msg 无此返回)</td> <td>发送超时次数</td> <td>\</td> <td>\</td> </tr> <tr> <td>04 (发送成功, 收到服务器返回值, unconfirm msg 无此返回)</td> <td>端口号</td> <td>接收到的数据长度(为 0 时无下发数据)</td> <td>下发数据(数据长度为 0 时, 此位无效)</td> </tr> <tr> <td>05 (退出透传模式)</td> <td>\</td> <td>\</td> <td>\</td> </tr> <tr> <td>FF (数据过长)</td> <td>\</td> <td>\</td> <td>\</td> </tr> </tbody> </table>			帧头	状态位 1byte	1byte	1byte	nbyte	A1 A1	00 (未入网)	\	\	\	01 (发送数据)	发送长度	\	\	02 (数据发送中)	\	\	\	03 (发送超时, unconfirm msg 无此返回)	发送超时次数	\	\	04 (发送成功, 收到服务器返回值, unconfirm msg 无此返回)	端口号	接收到的数据长度(为 0 时无下发数据)	下发数据(数据长度为 0 时, 此位无效)	05 (退出透传模式)	\	\	\	FF (数据过长)	\	\	\
	帧头	状态位 1byte	1byte	1byte	nbyte																																	
	A1 A1	00 (未入网)	\	\	\																																	
01 (发送数据)		发送长度	\	\																																		
02 (数据发送中)		\	\	\																																		
03 (发送超时, unconfirm msg 无此返回)		发送超时次数	\	\																																		
04 (发送成功, 收到服务器返回值, unconfirm msg 无此返回)		端口号	接收到的数据长度(为 0 时无下发数据)	下发数据(数据长度为 0 时, 此位无效)																																		
05 (退出透传模式)		\	\	\																																		
FF (数据过长)		\	\	\																																		
示例	AT 指令模式下: AT+CPASSTHOUGHMODE=1,1,8 OK 透传模式下(十六进制): 00 11 22 33 44 55 66 77 88 99 A1 A1 01 0A A1 A1 04 02 00 00																																					
注意事项	1、发送数据前模组必须处于入网状态,否则无法发送数据,会接到 A1 A1 00 的返回值。 2、模组在等待服务器响应时,无法退出透传模式,需等待服务器响应或者发送超时才能发送+++ (hex: 2B 2B 2B) 退出透传模式。 3、进入透传模式前,请设置 AT+CMR=0,10 (使用非周期上报)、																																					

命令字符	命令类型	命令格式	响应
		AT+CLINKCHECK=0（不使能网络验证）。	
CCONFIRM (设置上行传输类型)	测试命令	AT+CCONFIRM=?	+CCONFIRM: “ value ” OK
	查询命令	AT+CCONFIRM?	+DRX:<Length>,<Payload> OK
	设置命令	AT+CCONFIRM =<value>	OK
	参数说明	<value>: 如下。	
	返回值说明	0: UnConfirmed up message 1: Confirmed up message	
	示例	AT+CCONFIRM=1 OK	
	注意事项	在发送数据之前需要设置	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CAPPPORT (设置上行数据端口号)	测试命令	AT+CAPPPORT=?	+CAPPPORT: “ value ” OK
	查询命令	AT+CAPPPORT?	+CAPPPORT:<value> OK
	设置命令	AT+CAPPPORT=<value>	OK
	参数说明	<value>: 如下:	
	返回值说明	所使用 port,数据格式为 10 进制,出厂值为 10。 取值范围: 1~223; 注: Port:0x00 是 LoRaWAN 的 MAC 命令	
	示例	AT+CAPPPORT=10 OK	
	注意事项	在发送数据之前需要设置	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CDATARATE (设置通信速率)	测试命令	AT+CDATARATE=?	+CDATARATE: “ value ” OK
	查询命令	AT+CDATARATE?	+CDATARATE:<value> OK
	设置命令	AT+CDATARATE =<value>	OK
	参数说明	<value>: 如下:	
	返回值说明	速率值, 出厂值为 3, 取值范围: 0 - SF12, BW125 1 - SF11, BW125 2 - SF10, BW125 3 - SF9, BW125 4 - SF8, BW125 5 - SF7, BW125	
	示例	AT+CDATARATE=1 OK	
	注意事项	在发送数据之前需要设置,使能 ADR 后失效	

命令字符	命令类型	命令格式	响应
CRSSI (查询信道信号强度)	测试命令	AT+CRSSI=?	+CRSSI OK
	查询命令	AT+CRSSI FREQBANDIDX?	+CRSSI: 0:<Channel 0 rssi> 1:<Channel 1 rssi> ... 7:<Channel 7 rssi> OK
	参数说明	<FREQBANDIDX>: 表示频段的编号, 从 0 开始, 1A2 组编号为 1	
	返回值说明	返回一个频段内 8 个信道的 RSSI。	
	示例	AT+CRSSI +CRSSI: 0:-157 1:-157 2:-157 3:-157 4:-157 5:-157 6:-157 7:-157 OK	1?
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CNBTRIALS (设置发送次数)	测试命令	AT+CNBTRIALS=?	+CNBTRIALS: “ MType ” , “ value ” OK
	查询命令	AT+CNBTRIALS?	+CNBTRIALS:<MType>,<value> OK
	设置命令	AT+CNBTRIALS=<MType>,<value>	OK
	参数说明	<MType>:0:unconfirm 包 , 1:confirm 包 。	
	返回值说明	<value>: 为最大发送次数,取值范围: 1~15;	
	示例	AT+CNBTRIALS=1,2 OK	
注意事项	在发送数据之前需要设置		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CRM (设置上报模式)	测试命令	AT+CRM=?	+CRM: “ reportMode ” , “ reportInterval ” OK
	查询命令	AT+CRM?	+CTXP:<reportMode>,[reportInterval]

			OK	
	设置命令	AT+CTXP=<reportMode>,[reportInterval]	OK	
	参数说明	<reportMode> :		
	返回值说明	0- 非 周 期 上 报 数 据 ;		
		1- 周 期 上 报 数 据 ;		
		<reportInterval>: 此参数只在周期上报数据时才有。周期上报数据的时间间隔, 单 位 : s 。		
		对于不同的 DR, 允许的最小周期都是不同的, 采用周期等级定义, 如下表。		
		速率\周期(s)\等级	LV1	LV2
		DR0	150	300
		DR1	75	150
	DR2	35	70	
	DR3	15	30	
	DR4	10	20	
	DR5	5	10	
	示例	AT+CRM=1,10 OK		
	注意事项	在发送数据之前需要设置		
命令字符	命令类型	命令格式	响应	
CTXP (设置发送功率)	测试命令	AT+CTXP=?	+CTXP: " value "	
	查询命令	AT+CTXP?	+CTXP:<value> OK	
	设置命令	AT+CTXP=<value>	OK	
	参数说明	<value>: 为发送功率大小,出厂值为 0		
	返回值说明	0	-	17dBm
		1	-	15dBm
		2	-	13dBm
		3	-	11dBm
4		-	9dBm	
5		-	7dBm	
6		-	5dBm	
7	3dBm			
示例	AT+CTXP=1 OK			
注意事项	在发送数据之前需要设置			
命令字符	命令类型	命令格式	响应	
CLINKCHECK (验证网络连接)	测试命令	AT+CLINKCHECK=?	+CLINKCHECK: " value "	
	设置命令	AT+CLINKCHECK=<value>	OK	

	参数说明	<value> : 为 Link Check 使能控制	
	返回值说明	<p>0 - 不使能 Link Check</p> <p>1 - 执行一次 Link Check</p> <p>2 - 模块自动在每次上行数据包中携带 linkcheck 命令。</p> <p>返回 OK, 设置成功.</p> <p>若 X1=1, 等待一段时间后, 会返回第二条响应信息, 格式如下: +CLINKCHECK:Y0, Y1, Y2, Y3, Y4</p> <p>Y0 表示 Link Check 结果: 0 - 表示本次 Link Check 执行成功 非 0 - 表示本次 Link Check 执行失败</p> <p>Y1 为 DemodMargin Y2 为 NbGateways Y3 为本次下行的 RSSI Y4 为本次下行的 SNR</p>	
	示例	<p>AT+CLINKCHECK=1</p> <p>OK</p> <p>+CLINKCHECK: 0, 0, 1, -68, 8</p>	
	注意事项	在发送数据之前需要设置	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CADR (设置发送次数)	测试命令	AT+CADR=?	+CADR:"value" OK
	查询命令	AT+CADR?	+CADR:<value> OK
	设置命令	AT+CADR=<value>	OK
	参数说明	<value>: 如下。	
	返回值说明	<p>ADR 使能控制, 出厂值为 1</p> <p>0 - ADR 不使能</p> <p>1 - ADR 使能</p>	
	示例	<p>AT+CADR=1</p> <p>OK</p>	
	注意事项	在发送数据之前需要设置。默认开启 ADR。	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CRXP (设置接收窗口参数)	测试命令	AT+CRXP=?	+CRXP: "RX1DRoffest", "RX2DataRate", "RX2Frequency" OK

	查询命令	AT+CRXP?	+CRXP:<RX1DRoffest>,<RX2DataRate>,<RX2Frequency> OK
	设置命令	AT+CRXP=<RX1DRoffest>,<RX2DataRate>,<RX2Frequency>	OK
	参数说明	<RX1DRoffest>,<RX2DataRate>,<RX2Frequency> 详见 LoRaWAN 协议。	
	返回值说明		
	示例	AT+CRXP=1,1,47100000 OK	
	注意事项	在发送数据之前需要设置。不设置用默认值	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CRX1DELAY (设置发送次数)	测试命令	AT+CRX1DELAY=?	+CRX1DELAY: " Delay " OK
	查询命令	AT+CRX1DELAY?	+CRX1DELAY:<Delay> OK
	设置命令	AT+CRX1DELAY=<Delay>	OK
	参数说明	Delay: 发送后多久打开 RX1 窗口, 单位: s;	
	返回值说明		
	示例	AT+CRX1DELAY=2 OK	
	注意事项	设置发送后多久打开 RX1 窗口, 在发送数据之前设置。不设置时为协议默认值。	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CSAVE (保存 MAC 参数设置)	测试命令	AT+CSAVE=?	+CSAVE OK
	设置命令	AT+CSAVE	OK
	参数说明	<MType>:0:unconfirm 包 , 1:confirm 包 。	
	返回值说明	<value>: 为最大发送次数,取值范围: 1~15;	
	示例	该命令保存配置参数到 EERPOM/FLASH 中 在执行 AT+RESET 命令后, 模块将使用新的 MAC 配置参数进行网络初始化与运行。	
	注意事项	在发送数据之前需要保存	
命令字符	命令类型	命令格式	响应
CRESTORE (恢复 MAC 默认参数)	测试命令	AT+CRESTORE=?	+CRESTORE OK
	设置命令	AT+CRESTORE	OK
	参数说明	该命令恢复 MAC 默认配置参数到 EERPOM/FLASH 中。	
	返回值说明		

	示例	AT+CRESTORE OK	
	注意事项		
命令字符	命令类型	命令格式	响应
IREBOOT (重启模组)	测试命令	AT+IREBOOT=?	+IREBOOT:"Mode" OK
	设置命令	AT+IREBOOT=<mode>	OK
	参数说明	<mode>: 重启模式;	
	返回值说明	0: 立即重启通信模组。 1: 等待通信模组内当前正在发送的无线帧完成后再重启。	
	示例	AT+IREBOOT=1 OK	
	注意事项	通信模组收到该指令后, 回复 OK 后, 重启通信模组。重启完成之前, 不再接收任何后续的 AT 指令。	

## 10. 重要声明

亿佰特保留对本说明书中所有内容的最终解释权及修改权。

由于随着产品的硬件及软件的不断改进, 本说明书可能会有所更改, 恕不另行告知, 最终应以最新版的说明书为准。

保护环境, 人人有责: 为减少纸张使用, 本说明书只印刷中文部分, 英文说明书只提供电子文档, 若有需要, 请到我司官网下载; 另外, 若非用户特别要求, 用户批量订货时, 我们只按订货数量的一定比例提供产品说明书, 并非每个数传电台都一一配上, 敬请谅解。

## 11. 修订历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2022.6.20	初版	LM
1.1	2022.7.21	内容修订	LM
1.2	2022.9.20	内容修订	LM

关于我们



销售热线: 4000-330-990

公司电话: 028-61399028

技术支持: [support@cdebyte.com](mailto:support@cdebyte.com)

官方网站: [www.ebyte.com](http://www.ebyte.com)

公司地址: 四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

